

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

PT

(11)Publication number : 05-022309
(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl. H04L 12/40
G06F 13/00
H04L 29/06

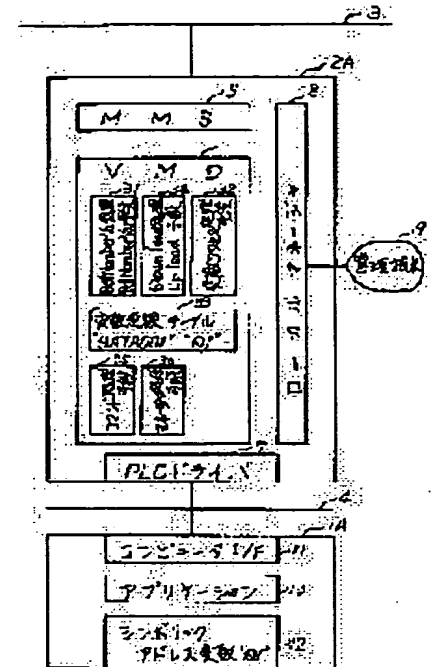
(21)Application number : 03-169848 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(22)Date of filing : 10.07.1991 (72)Inventor : KABE AKIYOSHI

(54) COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize the communication equipment in which a labeled address variable is locally registered even with a command of an FA equipment and a management terminal equipment and the addition of an MMS application in a communication opposite station is avoided according to the up-load/ down-load service of an MMS protocol mounted normally to the communication opposite station.

CONSTITUTION: The communications equipment is provided with a VMD 6 converting an MMS protocol 5 into an FA equipment exclusive protocol and the VMD 6 is provided with a download/up-load processing means 34 which down-loads a labelled address variable from a communication opposite station corresponding to a symbolic address variable specific to an FA equipment and registers the result to a variable conversion table 33 and which up-loads the registered labelled address variable to the communication opposite station and with a command processing means 35 and a manager processing means 36 which register the labelled address variably locally through the use of a PLC 1A and a management terminal equipment 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.01.1995
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 2658633
[Date of registration] 06.06.1997
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK

Japanese Publication for Laid-Open Patent Application

No. 22309/1993 (Tokukaihei 5-22309)

A. Relevance of the Above-identified Publication

This publication has relevance to claims 1, 5, 14, 15, 19, 24, 26, 28, and 31 through 36 of the present invention.

B. Translation of the Relevant Passages of the Publication

...

[0019]

Figure 1 is a block diagram illustrating an arrangement of a communication device using a PLC (Programmable Logic Controller) as an example of an FA device. In the figure, 1A is a PLC as the FA device, 2A is a MAP interface unit constituting a main part of a communication device, 6A is a VMD that converts a MMS protocol 5 into a PLC-dedicated protocol and carries out a processing operation corresponding to each MMS service, 9 is a control terminal connected with the MAP interface unit 2A.

[0020]

Furthermore, 13 is a PLC 1a application, 64 is a download/upload means that uploads a defined, named

THIS PAGE BLANK (USPTO)

variable registered in a variable conversion table 63 as an MMS service to a target communication station and downloads a named variable from the foregoing communication target station, 65 is a command processing means for processing a command that defines the named variable inputted from the PLC 1A thereto via a PLC-dedicated bus, 66 is a manager processing means for changing a variable conversion table to a local one.

[0021]

A first invention is to carry out definition of a named variable and registration (storing) of the same in the variable conversion table 63 by the download/upload processing service that the communication target station normally possesses. In other words, in the communication target station (not shown), a domain-type area is provided in a List of Capability in Initiate Download Sequence service, and a downloading operation that downloads contents of a variable conversion table named VARTABLE, for example, provided in the foregoing communication target station to a MAP interface unit 2A as a communication device, is executed in the domain-type area. Next, a content of the variable conversion table equipped in the communication target station, for instance, a content that makes a named variable "DATA001" correspond to a symbolic address "D1", is downloaded and

THIS PAGE BLANK (USPTO)

inputted to a variable conversion table 63 of the VMD 6, so that the named variable "DATA001" should be defined and registered as corresponding to the symbolic address "D1".

[0022]

Whenever a content in the variable conversion table 63 changes, it is uploaded in the variable conversion table of the foregoing communication target station, and is downloaded when the device is powered up, so that the defined named variable is maintained. In other words, even if the MAP interface unit 2A as a communication device is not equipped with a storing device backed up by a battery or the like, it is possible to maintain the foregoing defined and named variable.

[0023]

The second invention is such that an application of the control terminal 9 actuates manager processing means 66 via a local manager 8, the manager processing means 66 makes a named variable correspond to a symbolic address "D1" and be registered in the variable conversion table 63, and a registered named variable is read out to the control terminal 9 whenever a change occurs, the defined and named variables being maintained by re-registering all the named variable having been registered, from the control terminal 9 when the device is again powered up.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[...]

[0025]

Figure 2 is a flowchart that illustrates an operation of the MAP interface unit 2A as a communication device shown in Figure 1, in the case where the operation is to define and register of a named variable from the communication target (not shown). The following description will explain an operation of the MAP interface unit 2A, with reference to Figure 2.

[0026]

At Step 101 in Figure 2, in the communication target station (not shown), a domain-type area is provided in List of Capability of Initiate Download Sequence Service. In this domain-type area, at Step 102, upon service request as "VARIABLE", a content of the table of the communication target station, for instance, a named variable "DATA001" corresponding to a symbolic address "D1", is downloaded from the communication target station based on download segment service. Then, at Step 103, the content of the table of the communication target station thus downloaded is registered in the variable conversion table 63.

[0027]

Next, at Step 104, in response to a named variable "DATA001" access request from the communication target

THIS PAGE BLANK (USPTO)

station, the variable access processing means 32 of the VMD 6 converts the same to the symbolic address variable "D1" inherent to the FA device 1A by means of the variable conversion table 33, and the VMD 6 provides access to PLC 1A via the PLC driver 7.

[0028]

Further, in response to every change in the registered content in the variable conversion table 63, all the registered content of the variable conversion table 63 is uploaded to the foregoing communication target station by the download/upload means 64, and the foregoing content uploaded at Step 106 is downloaded from the communication target station to the variable conversion table 63 when the device is powered up again, and the defined and named variables are maintained.

[0029]

Figure 3 is also a flowchart illustrating an operation of a MAP interface unit 2A as a communication device shown in Figure 1: Figure 3A illustrates a case where a named variable is defined, registered, and maintained by the control terminal 9, and Figure 3B illustrates a case where the same is done by the FA device 1A. The following description will explain an operation of the MAP interface unit 2A while referring to Figures 3A and 3B.

THIS PAGE BLANK (USPIC,

[0030]

At Step 111 in Figure 3A, application from the control terminal 9 requests the local manager 8 to register a named variable "DATA001", and the local manager 8 actuates the manager processing means 66 of the MVD 6 in response to the foregoing request. The manager processing means 66 registers in the variable conversion table 63 the "DATA001" with its correspondence to a symbolic address variable "D1". Subsequently, at Step 113, in response to "DATA001" access request from the communication target station, the variable access processing means 62 carries out conversion to "D1" according to the variable conversion table 63, and the VMD 6 accesses to the PLC 1A via the PLC driver 7.

[0031]

Further, at Step 114, in response to every change in the content of the variable conversion table 63, all the content of the variable conversion table 63 is read by the manager processing means 66 and the local manager 8 to the control terminal 9 and stored. At Step 115, when the device is powered up again, the foregoing application re-registers all the registered named variables. Therefore, when a change is made to the content of the variable conversion table 63, even if a change is due to definition or registration by the named variable

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 7 -

definition/deletion means 61, the content is read into the control terminal 9, so as to be stored in memory means (not shown) provided in the control terminal 9. The defined named variable can be stored by this method.
[...]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22309

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/40

G 0 6 F 13/00

H 0 4 L 29/06

3 5 3 Z 7368-5B

7341-5K

8020-5K

H 0 4 L 11/ 00

3 2 0

13/ 00

3 0 5 C

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平3-169848

(22)出願日

平成3年(1991)7月10日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 可部 明克

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱

電機株式会社名古屋製作所内

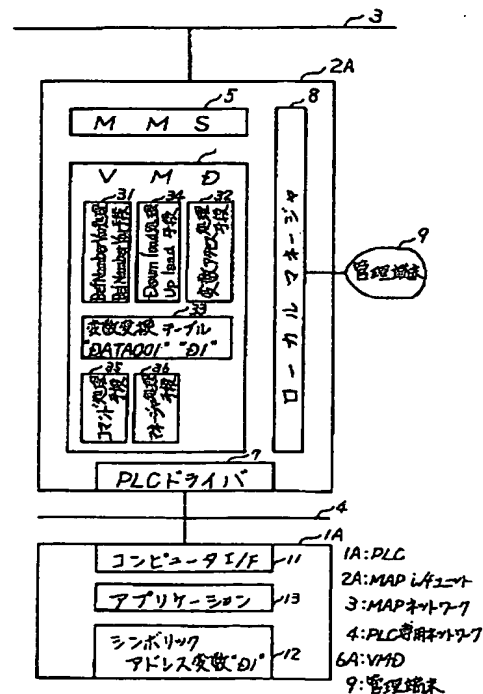
(74)代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

(54)【発明の名称】 通信装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 通信相手局に通常実装されているMMSプロトコルのアップロード/ダウンロードサービスにより、またFA機器のコマンドや管理端末によってもローカルに名前付アドレス変数を登録でき、通信相手局でのMMSアプリケーションの追加を回避する通信装置を得る。

【構成】 MMSプロトコル5をFA機器専用プロトコルに変換するVMD6を備え、VMD6は通信相手局から名前付アドレス変数をFA機器固有のシンボリックアドレス変数に対応させてダウンロードし、変数変換テーブル63に登録すると共に、登録された名前付アドレス変数を通信相手局にアップロードするダウンロード/アップロード処理手段64と、PLC1A及び管理端末9によってもローカルに登録するコマンド処理手段及びマネージャ処理手段とを有する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 MAPネットワークを介して通信相手局と接続されると共にベンダー定義のシンボリックアドレス変数を持つFA機器と接続され、上記通信相手局からユーザ定義の名前付変数にて上記FA機器をアクセスする通信装置において、上記名前付変換を通信オブジェクトとするMMS (Manufacturing Message Specification) プロトコルと、上記MMSプロトコルを上記FA機器専用プロトコルに変換するVMD (Virtual Manufacturing Device: 仮想生産機械) とを備え、上記VMDは上記名前付変数を上記FA機器固有のシンボリックアドレス変数に変換可能に登録する変数変換テーブルと、上記MMSプロトコルのダウンロードサービスにより起動され、上記通信相手局にて定義された名前付変数を上記通信相手局からダウンロードして上記変数変換テーブルに登録し、かつ、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記通信相手局にアップロードするダウンロード/アップロード処理手段とを有することを特徴とする通信装置。

【請求項2】 MAPのネットワークを介して通信相手局と接続されると共にベンダー定義のシンボリックアドレス変数を持つFA機器と接続され、上記通信相手局からユーザ定義の名前付変数にて上記FA機器をアクセスする通信装置において、上記名前付変数を通信オブジェクトとするMMSプロトコルを上記FA機器専用プロトコルに変換するVMDと、上記名前付変数を定義してその登録を要求する管理端末を備え、上記VMDは上記名前付変数を上記FA機器固有のシンボリックアドレス変数に変換可能に登録する変数変換テーブルと、上記管理端末からの要求により、上記名前付変数を上記変数変換テーブルに登録し、かつ、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記管理端末に読み出すマネージャ処理手段とを有することを特徴とする通信装置。

【請求項3】 MAPのネットワークを介して通信相手局と接続されると共にベンダー定義のシンボリックアドレス変数を持つFA機器と接続され、上記通信相手局からユーザ定義の名前付変数にて上記FA機器をアクセスする通信装置において、上記名前付変数を通信オブジェクトとするMMSプロトコルを上記FA機器専用プロトコルに変換するVMDを備え、上記VMDは上記名前付変数を上記FA機器固有のシンボリックアドレス変数に変換可能に登録する変数変換テーブルと、上記FA機器からのコマンド入力により、上記FA機器にて定義された名前付変数を上記変数変換テーブルに登録し、かつ、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記FA機器に読み出すコマンド処理手段とを有することを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、国際標準通信プロト

2

コルであるMAP (Manufacturing Automation Protocol) を実装した通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図4は、FA機器の例としてPLC (Programmable Logic Controller) 1を用いた場合における従来の通信装置の構成を示すブロック図である。図において、2はMAPネットワーク3に接続され、かつPLC 1と専用バス4を介して接続された通信装置としてのMAPインタフェースユニットであり、名前付変数を通信オブジェクトとするMMS (Manufacturing Message Specifications) プロトコル5、MMSプロトコル5をPLC 1の専用プロトコルに変換し、各MMSサービスに対応した処理を行なうVMD (Virtual Manufacturing Device: 仮想生産機械) 6、PLC 1にアクセスするPLCドライバ7、MAPインタフェースユニット2内の管理を行なうローカルマネージャ8にて構成される。

【0003】 PLC 1はコンピュータインタフェース11を備え、シンボリックアドレス変数登録部12を有し、専用バス4及びMAPインタフェースユニット2を介してMAPネットワーク3に接続される。

【0004】 VMD 6は名前付変数をPLC 1固有のシンボリックアドレス変数に変換可能に定義及び削除する名前付変数定義/削除 (Define Named Variable/Delete Named Variable) 処理手段61、名前付変数のアクセス処理手段62、上記名前付変数をFA機器固有のシンボリックアドレス変数と対応させて登録 (格納) する変数変換テーブル63から構成されている。

【0005】 図5は従来の通信装置としてのMAPインタフェースユニット2の動作を示すフローチャートである。以下、図5によりMAPインタフェースユニット2の動作について説明する。

【0006】 図5におけるステップ201にて、MAPネットワーク3に接続された通信相手局 (図示せず) から名前付変数の定義 (Define Named Variable) サービスの要求を受信すると、ステップ202にて、MMSプロトコル5はVMD 6の名前付変数定義/削除処理手段61を起動し、ステップ203にて、名前付変数定義/削除処理手段61は上記通信相手局からの要求に従って名前付変数、例えば”DATA001”をシンボリックアドレス”D1”に対応させて変数変換テーブル63に登録する。上記サービスの要求が名前付変数削除 (Delete Named Variable) であれば該当する名前付変数を変数変換テーブル63から削除する。

【0007】 次に、ステップ204にて、上記通信相手局から名前付変数”DATA001”への変数アクセスサービスの要求を受信すると、ステップ205にてMMSプロトコル5は、VMD 6の名前付変数のアクセス処理手段62を起動し、名前付変数のアクセス処理手段62は変数変換テーブル63を用いて名前付変数”DAT

3

A001”をシンボリックアドレス”D1”に変換し、ステップ206にて、VMD6はPLCドライバ7を介してPLC1のシンボリックアドレス”D1”にアクセスする。

【0008】名前付変数は上記ステップ201～203に示した手順により定義されるので、即ち、通信相手局（図示せず）から名前付変数の定義サービスの要求を受信すると、MMSプロトコル5がVMD6の名前付変数定義／削除処理手段61を起動し、上記通信相手局からの要求に従って、名前付変数定義／削除処理手段61により、変数変換テーブル63に登録するものであるから、通信相手局以外からは登録する事ができず、登録のためには通信相手局の登録すべき名前付変数に関するアプリケーションを追加する必要がある。

【0009】また、MMSで規定されている全86サービスはいくつかの実装クラスに分割されており、要求度の低いサービスは実装されない場合がある。そして、実際に実装されるサービスは全86サービスの半数程度であることが多く、名前付変数の定義及び削除処理サービス（Define Named Variableサービス及びDelete Named Variableサービス）が、通信相手局に実装されていない場合がかなりある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来の通信装置は以上のように構成されているので、FA機器をアクセスするためのユーザ定義の名前付変数は通信相手局以外からは登録する事ができず、登録のために通信相手局に名前付変数を登録するためのアプリケーションを追加しなければならず、また、MMSで規定されている全86サービスはいくつかの実装クラスに分かれており、要求度の低いサービスは実装されない場合があり、名前付変数の定義及び削除（Define Named Variable/Delete Named Variable）サービスが通信相手局に実装されていない場合がかなりあり、実用的でないという問題点があった。

【0011】この発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、FA機器をアクセスするためのユーザ定義の名前付変数を、通信相手局に通常実装されているサービスで登録できる、または、上記通信相手局におけるアプリケーションの追加を回避すべく上記FA機器や管理端末からローカルに登録できる通信装置を得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係わる通信装置は、MAPのネットワークを介して通信相手局と接続されると共にベンダー定義のシンボリックアドレス変数を持つFA機器と接続され、上記通信相手局からユーザ定義の名前付変数にて上記FA機器をアクセスする通信装置において、上記名前付変数を通信オブジェクトとするMMS（Manufacturing Message Specifications）プロトコルと、上記MMSプロトコルを上記FA機器専

4

用プロトコルに変換するVMD（Virtual Manufacturing Device：仮想生産機械）とを備え、上記VMDは上記名前付変数を上記FA機器固有のシンボリックアドレス変数に変換可能に登録する変数変換テーブルと、上記MMSプロトコルのダウンロードサービスにより起動され、上記通信相手局にて定義された名前付変数を上記通信相手局からダウンロードして上記変数変換テーブルに登録し、かつ、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記通信相手局にアップロードするダウンロード／アップロード処理手段とを有するものである。

【0013】また、第2の発明に係わる通信装置は、MAPのネットワークを介して通信相手局と接続されると共にベンダー定義のシンボリックアドレス変数を持つFA機器と接続され、上記通信相手局からユーザ定義の名前付変数にて上記FA機器をアクセスする通信装置において、上記名前付変数を通信オブジェクトとするMMSプロトコルを上記FA機器専用プロトコルに変換するVMDと、上記名前付変数を定義してその登録を要求する管理端末を備え、上記VMDは上記名前付変数を上記FA機器固有のシンボリックアドレス変数に変換可能に登録する変数変換テーブルと、上記管理端末からの要求により、上記名前付変数を上記変数変換テーブルに登録し、かつ、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記管理端末に読み出すマネージャ処理手段とを有するものである。

【0014】また、第3の発明に係わる通信装置は、MAPのネットワークを介して通信相手局と接続されると共にベンダー定義のシンボリックアドレス変数を持つFA機器と接続され、上記通信相手局からユーザ定義の名前付変数にて上記FA機器をアクセスする通信装置において、上記名前付変数を通信オブジェクトとするMMSプロトコルを上記FA機器専用プロトコルに変換するVMDを備え、上記VMDは上記名前付変数を上記FA機器固有のシンボリックアドレス変数に変換可能に登録する変数変換テーブルと、上記FA機器からのコマンド入力により、上記FA機器にて定義された名前付変数を上記変数変換テーブルに登録し、かつ、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記FA機器に読み出すコマンド処理手段とを有するものである。

【0015】

【作用】第1の発明におけるVMDのダウンロード／アップロード処理手段はMMSプロトコルのダウンロードサービスにより起動され、通信相手局にて定義された名前付変数を上記通信相手局からダウンロードし、FA機器固有のシンボリックアドレス変数に対応させて変数変換テーブルに登録し、かつ、上記変数変換テーブルに登録された定義済みの上記名前付変数を上記通信相手局にアップロードする。

【0016】また、第2の発明における管理端末は名前付変数を定義してその登録を要求し、VMDのマネー

5

ヤ処理手段は上記管理端末からの登録要求により、上記名前付変数をFA機器固有のシンボリックアドレス変数に対応させて変数変換テーブルに登録し、かつ、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記管理端末に読み出す。

【0017】また、第3の発明におけるVMDのコマンド処理手段は、FA機器からコマンド入力により、名前付変数をFA機器固有のシンボリックアドレス変数に対応させて上記変数変換テーブルに登録し、かつ、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記FA機器に読み出す。

【0018】

【実施例】実施例1. 第1～第3の発明の一実施例を図1～図3により説明する。図中、従来例と同じ符号で示されたものは従来例のそれと同一もしくは同等なものを示す。

【0019】図1はFA機器の例としてPLC (Programmable Logic Controller) を用いた通信装置の構成を示すブロック図である。図において、1AはFA機器としてPLC、2Aは通信装置の主要部を構成するMAPインタフェースユニット、6AはMMSプロトコル5をPLC専用プロトコルに変換し各MMSサービスに対応した処理を行なうVMD、9はMAPインタフェースユニット2Aに接続される管理端末である。

【0020】また、13はPLC1Aのアプリケーション、64はMMSのサービスとしての変数変換テーブル63に登録されている定義済の名前付変数を通信相手局へアップロード処理し、かつ上記通信相手局から名前付変数をダウンロード処理するダウンロード/アップロード処理手段、65はPLC1AからPLC専用バスを介して入力される上記名前付変数を定義するコマンドを処理するコマンド処理手段、66は変数変換テーブルをローカルに変更するマネージャ処理手段である。

【0021】第1の発明は、通信相手局が通常備えているダウンロード/アップロード処理サービスにより名前付変数の定義と変数変換テーブル63への登録(格納)を行うものである。即ち、通信相手局(図示せず)において、Initiate Down load SequenceサービスのList of Capabilityにドメインタイプエリアを設け、このドメインタイプエリアで、例えば"VARIABLE"として上記通信相手局に備わる変数変換テーブルの内容を通信装置としてのMAPインタフェースユニット2Aへダウンロードするダウンロード処理を起動する。次に、Down load Segment サービスにより、上記通信相手局に備わる変数変換テーブルの内容、例えば名前付変数"DATA001"をシンボリックアドレス"D1"に対応させるテーブルの内容、をダウンロードしてVMD6の変数変換テーブル63に書き込むことで、名前付変数"DATA001"をシンボリックアドレス"D1"に対応したものとして定義し、登録するものである。

6

【0022】そして、変数変換テーブル63の内容に変更があるごとに上記通信相手局の変数変換テーブルにアップロードしておき、電源再投入時にダウンロードする事で、定義済み名前付変数を保持するものである。即ち、通信装置としてのMAPインタフェースユニット2Aに電池等でバックアップされた記憶装置を備えていなくとも、上記定義済み名前付変数を保持することができる。

【0023】また、第2の発明は、管理端末9からアプリケーションがローカルマネージャ8を介してマネージャ処理手段66を起動し、マネージャ処理手段66により名前付変数をシンボリックアドレス"D1"に対応させて変数変換テーブル63に登録し、かつ、登録された名前付変数を、変更が生じた場合に管理端末9に読み出すものであり、電源再投入時には管理端末9から登録済み名前付変数を全て再登録する事で、定義済み名前付変数を保持する。

【0024】さらに、第3の発明の概要は、FA機器1Aからアプリケーションがコマンド処理手段65を介して名前付変数をシンボリックアドレス"D1"に対応させて変数変換テーブル63に登録し、かつ、登録された名前付変数を変更が生じた場合にFA機器1Aに読み出すものであり、電源再投入時にはFA機器1Aから登録済み名前付変数を全て再登録する事で、定義済み名前付変数を保持するものである。

【0025】図2は図1に示した通信装置としてのMAPインタフェースユニット2Aの動作を示すフローチャートであり、通信相手局(図示せず)から、名前付変数を定義、登録する場合を示す。以下、図2により、MAPインタフェースユニット2Aの動作について説明する。

【0026】図2におけるステップ101にて、通信相手局(図示せず)において、ダウンロードシーケンス開始サービス(Initiate Down load Sequenceサービス)のList of Capability中にドメインタイプエリアを設け、このドメインタイプエリアにて、例えば"VARIABLE"としてサービス要求されると、ステップ102にて、ダウンロード/アップロード処理手段64により、上記通信相手局が有するテーブルの内容、例えば名前付変数"DATA001"をシンボリックアドレス"D1"に対応させたもの、をdown load Segment サービスに基づき通信相手局からダウンロードし、ステップ103にて上記ダウンロードした上記通信相手局が有するテーブルの内容を変数変換テーブル63に登録する。

【0027】次に、ステップ104にて、通信相手局からの名前付変数"DATA001"アクセス要求により、VMD6の変数アクセス処理手段32が変数変換テーブル33を用いてFA機器1A固有のシンボリックアドレス変数"D1"に変換し、VMD6はPLCドライ

7

バ7を介してPLC1Aにアクセスする。

【0028】また、変数変換テーブル63の登録内容に変更があるごとに、ステップ105にて、ダウンロード/アップロード処理手段64により変数変換テーブル63の全ての登録内容を上記通信相手局にアップロードしておき、ステップ106にてアップロードした上記内容を電源再投入時に上記通信相手局から変数変換テーブル63にダウンロードして、定義済み名前付変数を保持する。

【0029】図3も図1に示した通信装置としてのMAPインタフェースユニット2Aの動作を示すフローチャートであり、図3Aは管理端末9から、図3BはFA機器1Aから名前付変数を定義、登録及び保持する場合を示す。以下、図3A、図3Bにより、MAPインタフェースユニット2Aの動作について説明する。

【0030】図3Aのステップ111にて、管理端末9からアプリケーションがローカルマネージャ8に名前付変数"DATA001"の登録を要求するとローカルマネージャ8はVMD6のマネージャ処理手段66を起動し、ステップ112にて、マネージャ処理手段66は変数変換テーブル63に"DATA001"をシンボリックアドレス変数"D1"に対応させて登録する。次に、ステップ113にて通信相手局からの"DATA001"アクセス要求により、VMD6の変数アクセス処理手段62は変数変換テーブル63により"D1"に変換し、VMD6はPLCドライバ7を介してPLC1Aにアクセスする。

【0031】さらに、ステップ114にて、変数変換テーブル63の内容に変更があるごとにマネージャ処理手段66及び、ローカルマネージャ8により変数変換テーブル63の全ての内容を管理端末9に読みだして保存し、ステップ115にて、電源再投入時に上記アプリケーションが登録済みの名前付変数を全て再登録する。即ち、名前付変数定義/削除処理手段61等による定義、登録によるものであっても変数変換テーブル63の内容に変更があれば、その全ての内容を管理端末9に読みだし、この管理端末9に備わる記憶手段(図示せず)に保存することができる。この方法により定義済み名前付変数を保持する。

【0032】次に、図3Bのステップ121にて、PLC1Aからアプリケーション13がコンピュータインタフェース11、PLCドライバを介してVMD6の命令処理手段65に名前付変数"DATA001"の登録を要求すると、ステップ122にて、命令処理手段65は変数変換テーブル63に"DATA001"をシンボリックアドレス変数"D1"に対応させて登録する。次に、ステップ123にて、通信相手局からの"DATA001"アクセス要求により、VMD6の変数アクセス処理手段62は変数変換テーブル63により"D1"に変換し、VMD6はPLCドライバ7を介してP

8

LC1Aにアクセスする。

【0033】さらに、ステップ124にて、変数変換テーブル63の内容に変更があるごとに、命令処理手段65はPLCドライバ7及びコンピュータインタフェース13を介して、PLC1Aに変数変換テーブル63の全ての内容を読みだし、ステップ125にて、電源再投入時にアプリケーション13が登録済みの名前付変数を全てPLC1Aから再登録する。即ち、名前付変数定義/削除処理手段61等による定義、登録によるものであっても変数変換テーブル63の内容に変更があれば、その全ての内容をPLC1Aに読みだし、このPLC1Aに備わる記憶手段(図示せず)に保存することができる。この方法により定義済み名前付変数を保持する。

【0034】本実施例では、FA機器としてPLCを使用した場合について説明したが、PLCのほか、数値制御装置、ロボット等のFA機器に対しても適用することができる。

【0035】

【発明の効果】以上のように、第1の発明によれば、MSプロトコルのダウンロードサービスにより起動され、通信相手局にて定義された名前付変数をFA機器固有のシンボリックアドレス変数と対応させてダウンロードし、変数変換テーブルに登録すると共に、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記通信相手局にアップロードするダウンロード/アップロード処理手段を備えたので、上記通信相手局に通常実装されているサービスで上記名前付変数を登録、かつ電源投入時に再登録可能に保持でき、実用性の高いものが得られる効果がある。

【0036】また、第2の発明によれば、名前付変数を定義してその登録を要求する管理端末を備えると共に、上記管理端末からの要求により、上記名前付変数をFA機器固有のシンボリックアドレス変数と対応させて変数変換テーブルに登録すると共に、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記管理端末に読み出すマネージャ処理手段を備えたので、上記管理端末の操作によりローカルに上記名前付変数を登録、かつ電源投入時に再登録可能に保持でき、実用性の高いものが得られる効果がある。

【0037】また、第3の発明によれば、VMDに、FA機器からの命令入力により、上記FA機器にて定義された名前付変数をFA機器固有のシンボリックアドレス変数と対応させて変数変換テーブルに登録すると共に、上記変数変換テーブルに登録された上記名前付変数を上記FA機器に読み出す命令処理手段を備えたので、ローカルに上記名前付変数を登録、かつ電源投入時に再登録可能に保持でき、実用性の高いものが得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1～第3の発明による通信装置の概略構成を

9

示すブロック図である。

【図2】第1の発明の通信装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】第2～第3の発明の通信装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】従来の通信装置の概略構成を示すブロック図である。

【図5】図4に示した通信装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 A PLC (Programmable Logic Controller)
2 A MAP (Manufacturing Automation Protocol) インタフェースユニット
5 MMS (Manufacturing Message Specifications) プロトコル

6 VMD (Virtual Manufacturing Device: 仮想生産機械)

7 PLCドライバ

8 ローカルマネージャ

9 管理端末

11 コンピュータインタフェース

12 シンボリックアドレス変数格納部

13 アプリケーション

61 名前付変数の定義/削除処理手段

10 62 変数アクセスサービス処理手段

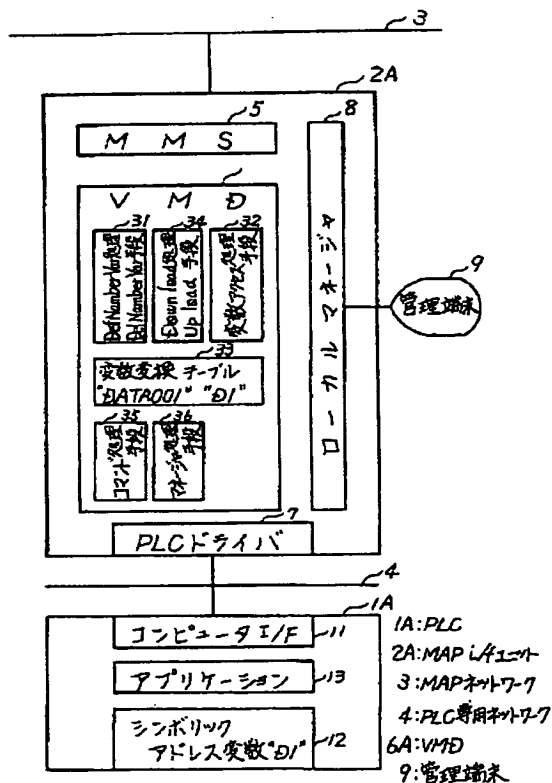
63 変数変換テーブル

64 ダウンロード/アップロード処理手段

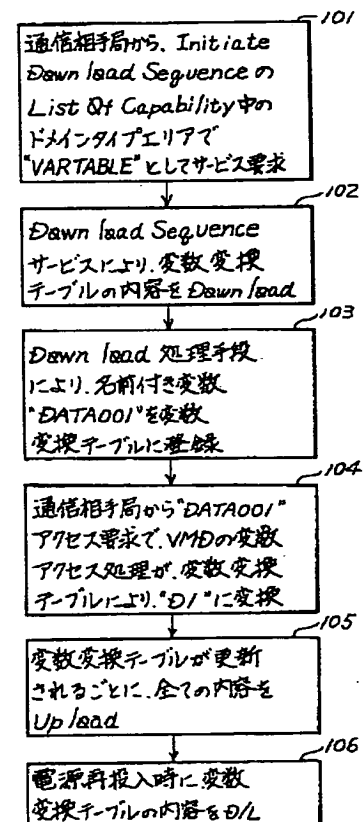
65 コマンド処理手段

66 マネージャ処理手段

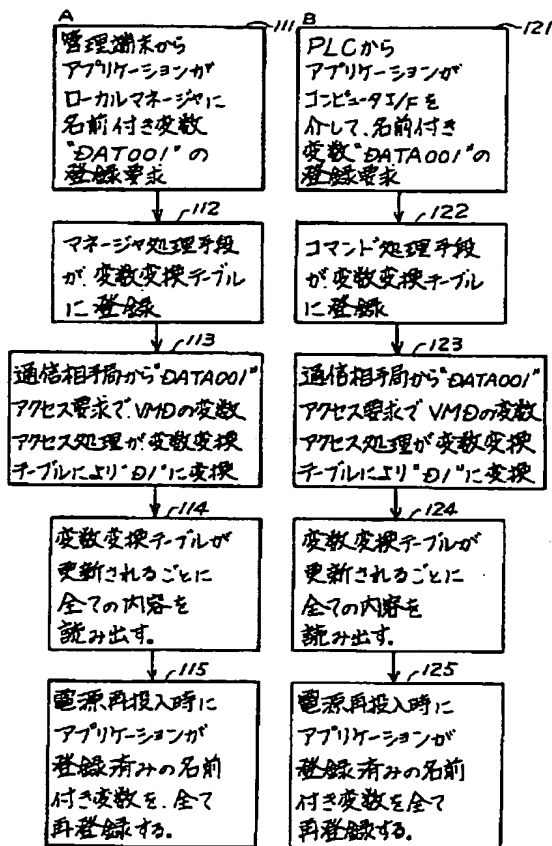
【図1】



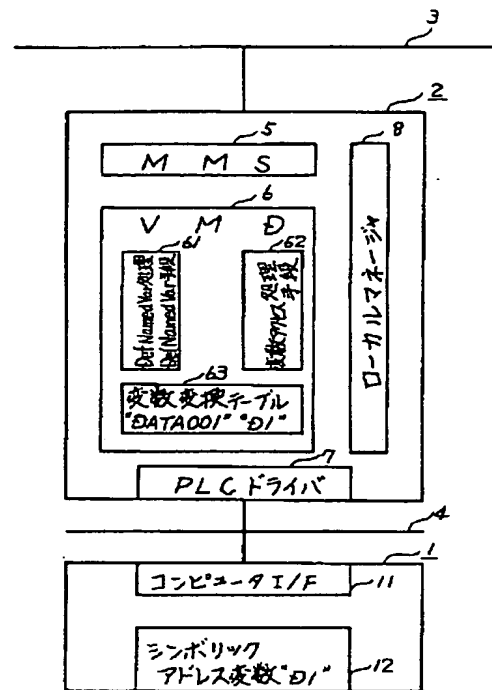
【図2】



【図3】



【図4】



- 1: PLC
2: MAPユニット
3: MAPネットワーク
4: PLC専用ネットワーク
5: MMS
6: VMP
62: 変数変換処理手段
63: 変数変換テーブル

【図5】

